

Multifunction Analyzer

ハードウェア・ユーザーズ・マニュアル

Copyrights © 2013 Sohwa & Sophia Technologies, Inc

No. J090945-08

目次

お願いと注意事項	4
1.1 使用上のご注意	5
開梱	8
2.1 内容物の確認	8
ハードウェア外観	9
3.1 全体構成	9
3.2 構成要素	10
3.3 オプションの推奨品	11
3.4 設置環境	12
各部の名称と機能	13
4.1 マルチファンクション・アナライザ 上面	13
4.2 マルチファンクション・アナライザ 側面 1	15
4.3 マルチファンクション・アナライザ 側面 2	18
4.4 マルチファンクション・アナライザ 底面	21
接続方法	23
5.1 ホストPCとの接続	23
USB接続で使用する	23
LAN接続で使用する	23
仕様	24
6.1 共通仕様	24
6.2 DSO機能の仕様	25
6.3 LA機能の仕様	27
6.4 PG機能の仕様	28

6.5 FG機能の仕様	29
6.6 DMM機能の仕様	31
6.7 簡易DC電源機能の仕様	33
6.8 JTAGチェッカ機能の仕様	33
6.9 外形寸法	34

注意事項..... 35

7.1 ハードウェアに関して	35
7.2 DSO機能に関して	36
7.3 PG機能に関して	38
7.4 FG機能に関して	38
7.5 DMM機能に関して	38
7.6 簡易DC電源機能に関して	39
7.7 JTAG機能に関して	39

お問い合わせ..... 40

お願いと注意事項

1. 本書に記載の製品及び技術で、『外国為替及び外国貿易法』に該当するものを輸出する時、又は、国外に持ち出す時は、日本政府の許可が必要です。
2. 本書に記載されている製品は、一般電子機器（事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など）に使用されることを意図しております。特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼしたりする恐れのある用途－特定用途（航空・宇宙用、交通機器、燃焼機器、安全装置等）にご使用をお考えのお客様、および当社が意図した標準用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に弊社営業窓口までご相談願います。
3. 本書の内容の一部または全部を弊社の文書による承諾なしに、無断で転載することは固くお断りいたします。
4. 本書に記載の製品、製品仕様、および使用方法是、改良のため、将来予告なしに変更される場合があります。
5. 本書に記載の仕様は、お客様の環境、測定条件によって異なる結果が得られる場合があります。
6. 運用した結果の影響について、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

本書に記載されている製品名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

ご質問、ご不明な点がございましたら、下記へメールにてお知らせ下さい。

テクニカルサポートセンター

mailto:tsc@ss-technologies.co.jp

「使用上のご注意」は、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

ご使用になる前に「使用上のご注意」をよくお読みください。

1.1 使用上のご注意

 警告 下記の注意を守らないと人が死亡する、または重傷を負う可能性があります。			
オプションの接続や、取り外しを行う場合は、取扱説明書で指定した所だけを開けてください。それ以外を開けると感電の恐れがあります。	 禁 止	分解・改造・修理しないでください。火災・感電の恐れがあります。修理は、テクニカルサポートセンターにご依頼ください。	 分解禁止
もし、異常なおいがしたり、異常音がしたり、発煙したりした場合はすぐに電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。 そのまま使うと火災の恐れがありますので、テクニカルサポートセンターに修理をご依頼ください。	 プラグを抜く	もし、落としたり、強い衝撃を与えたりして破損した・破損した恐れのある場合は、すぐに電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。 そのまま使うと、火災の恐れがありますので、テクニカルサポートセンターにご連絡ください。	 プラグを抜く
ケーブルを取り扱う場合は以下の点を守ってください。 ・傷つけない ・加工しない ・無理に曲げない ・ねじらない ・引っ張らない ・物を載せない ・加熱しない ・熱器具に近づけない これらを守らないと火災・感電の恐れがあります。もしケーブルが破損した場合は、テクニカルサポートセンターに修理をご依頼ください。	 禁 止	電源プラグは、家庭用交流100V-240Vコンセントに差し込んでください。 それ以外のコンセントに差し込むと、火災の恐れがあります。	 強 制
		指定以外の AC アダプタを使わないでください。加熱などにより火災の原因となります。	 禁 止
		雷が鳴りだしたら、電源プラグに触れないでください。感電の原因となります。 落雷により製品が破損したと思われる場合はテクニカルサポートセンターに修理をご依頼ください。	 接触禁止



警告

下記の注意を守らないと人が死亡する、または重傷を負う可能性があります。

アース端子が付いている製品では
アースとターゲットシステムや周
辺機器を接続してください。
機器の故障の原因や感電の恐れが
あります。



強 制

ガス管にアース端子をつながない
でください。
火災や爆発の原因になります。



禁 止



注意

下記の注意を守らないと人が死亡する、または重傷を負う可能性があります。

オプションを接続したり取り外したりする前には電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。 電源を切らずに接続したり、取り外したりすると、感電の恐れがあります。	 強 制 本体内に収納できないオプションは、本体に取り付けたまま持ち運ばないでください。 オプションが落下して、けがを負う恐れがあります。  禁 止
電源プラグをコンセントから抜く場合は、コードを引っ張らないでください。 コードが破損し、発火・感電の恐れがあります。必ず電源プラグを持って抜いてください。	 禁 止 濡れた手で、電源プラグを抜き差ししないでください。 感電の恐れがあります。  禁 止
風呂場など、水がかかる恐れのある場所、湿気の多い場所では、使用しないでください。 感電の恐れがあります。	 水濡れ禁止 近くにコップなど、液体の入った容器を置かないでください。 液体がこぼれて製品内部に入ると、感電の恐れがあります。 液体が内部に入った場合はすぐに電源を切り、テクニカルサポートセンターにご連絡ください。  禁 止
ステープラの針、クリップなどの金属を内部に入れないでください。ショート等によって、発火の恐れがあります。	 禁 止 本体や AC アダプタを布団などで覆った状態で使わないでください。熱がこもってケースが変形したり、火災の恐れがあります。  禁 止
通電中の AC アダプタ、製品本体に長時間ふれていると低温やけどになる恐れがあります。	 禁 止 本体に通気孔がある場合、通気孔をふさがないでください。 熱がこもってケースが変形したり、火災の恐れがあります。  禁 止

開梱

2.1 内容物の確認

はじめに、箱の中身をすべて取り出してパッケージリストに記載されている内容物がすべて揃っているかを確認してください。明らかに破損していたり、数が不足していたりする場合には弊社営業所もしくは代理店までご連絡ください。

本製品は精密機器です。丁寧にお取り扱いください。
添付のACアダプタは本製品専用です。他の機器にはお使いいただけません。

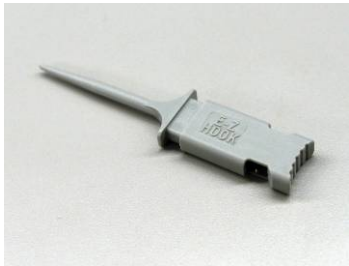
(1) マルチファンクション・アナライザ (1 個) 	(2) LA*1/PG*2 ケーブル (1 個) 	(3) JTAG ケーブル (1 個) 
(4) グラバクリップ (30 個) 	(5) AC アダプタ (1 個) 	(6) AC ケーブル (1 個) 
(7) 簡易 DC 電源コネクタ (1 個) 	(8) 書類一式  * 保証書 * パッケージリスト * ダウンロードサイトのご案内	

図 2-1. 内容物

*1 : LA = Logic Analyzer

*2 : PG = Pattern Generator

ハードウェア外観

3.1 全体構成

マルチファンクション・アナライザとホスト PC は、USB ケーブルもしくは LAN ケーブルで接続します。

- ・ ホスト PC にインストールしたアプリケーションによりマルチファンクション・アナライザを操作することが出来ます。

マルチファンクション・アナライザに AC アダプタを接続します。



図 3-1. 全体構成図(USB 接続の例)

3.2 構成要素

マルチファンクション・アナライザの主な構成要素を以下に示します。

[ホスト PC]

インストールマニュアルに記載された推奨スペックを満たすことが望ましいです。

推奨スペックを満たしていない場合でも動作しますが、期待した結果を得られない可能性があります。

[AC アダプタ]

添付の AC アダプタを使用し、必ずアースを接続してください。

[マルチファンクション・アナライザ]

マルチファンクション・アナライザは、ホスト PC との通信用にマイクロコンピュータ等を搭載しています。

[LA/PG ケーブル]

ロジックアナライザ機能(LA)、パターンジェネレータ機能(PG)に使用します。

□0.64mm の角ピンと φ0.8mm の丸ピンに直接差し込むことが出来ます。

また、グラバクリップを使用することも可能です。

[JTAG ケーブル]

JTAG チェッカ機能に使用します。

□0.64mm の角ピンと φ0.8mm の丸ピンに直接差し込むことが出来ます。

また、グラバクリップを使用することも可能です。

[グラバクリップ]

LA/PG ケーブルや JTAG ケーブルに使用します。

つまめる間隔は 1.27mm ピッチ以上です。

[簡易 DC 電源コネクタ]

簡易 DC 電源機能に使用します。

コネクタにケーブルをネジ止めしてください。

取り付け方法については 4 章をご確認ください。

3.3 オプションの推奨品

マルチファンクション・アナライザのオプションアクセサリとヒューズの推奨品を以下に示します。

表 3-1. 推奨品一覧

品名	型番	メーカー
DSO*3プローブ	HP-9250	ミスミ
DSO 差動プローブ	TT-SI 9001	TESTEC
FG*4ケーブル	TLBNWA-1.5D2V-PPRG-1	ミスミ
DMM*5ケーブル(黒)	4310-2D-IEC-100-0	常盤商行
DMM*5ケーブル(赤)	4310-2D-IEC-100-2	常盤商行
ヒューズ(FUSE1)	031202.5MXP	Littelfuse
ヒューズ(FUSE2)	02171.25MXP	Littelfuse
LAN ケーブル	LD-CTY/LG2	エレコム
USB ケーブル	U2C-MF15BK	エレコム

*3 : DSO = Digital Storage Oscilloscope

*4 : FG = Function Generator

*5 : DMM = Digital Multi Meter

[DSO プローブ]

デジタルストレージオシロスコープ(DSO)機能に使用します。

[DSO 差動プローブ]

デジタルストレージオシロスコープ(DSO)機能に使用します。

[FG ケーブル]

ファンクションジェネレータ(FG)機能に使用します。

[DMM ケーブル(黒・赤)]

デジタルマルチメータ(DMM)機能に使用します。

[ヒューズ]

過電流保護に使用します。

[LAN ケーブル]

LAN 通信を行う際に使用します。

[USB ケーブル]

USB 通信を行う際に使用します。

3.4 設置環境

マルチファンクション・アナライザの設置環境条件を以下に示します。

- 直射日光のあたる場所やヒーターのような熱器具の近くに置かないでください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しいところでは使用しないでください。
- 湿気の多い場所、油や鉄分を含むほこりの多いところでは使用しないでください。
- 静電気の発生しやすい場所やスパイク系のノイズが発生するところでは使用しないでください。

各部の名称と機能

マルチファンクション・アナライザのスイッチやコネクタについて説明します。

マルチファンクション・アナライザの概観図を以下に示します。

4.1 マルチファンクション・アナライザ 上面



図 4-1. マルチファンクション・アナライザ 上面図

(1) POWER LED

マルチファンクション・アナライザに電源が供給されている時、緑色に点灯します。

(2) STATUS LED

ホスト PC との通信をしている際に、緑色に点滅します。

(3) ERROR LED

エラーが発生した際に、赤色に点灯します。

ERROR LED が点灯した際はアプリケーションをご確認ください。

(4) DSO/LA LED

DSO 機能、もしくは LA 機能を使用している際に、緑色に点灯します。

(5) PG LED

PG 機能が出力している際に、緑色に点灯します。

(6) FG LED

FG 機能が出力している際に、緑色に点灯します。

(7) DMM LED

DMM 機能を使用している際に、緑色に点灯します。

(8) DC LED

簡易 DC 電源機能が出力している際に、緑色に点灯します。

(9) JTAG LED

JTAG チェッカ機能でターゲットを検出した際に、緑色に点灯します。

(10) 通気孔

ファン用の通気孔です。

4.2 マルチファンクション・アナライザ 側面 1

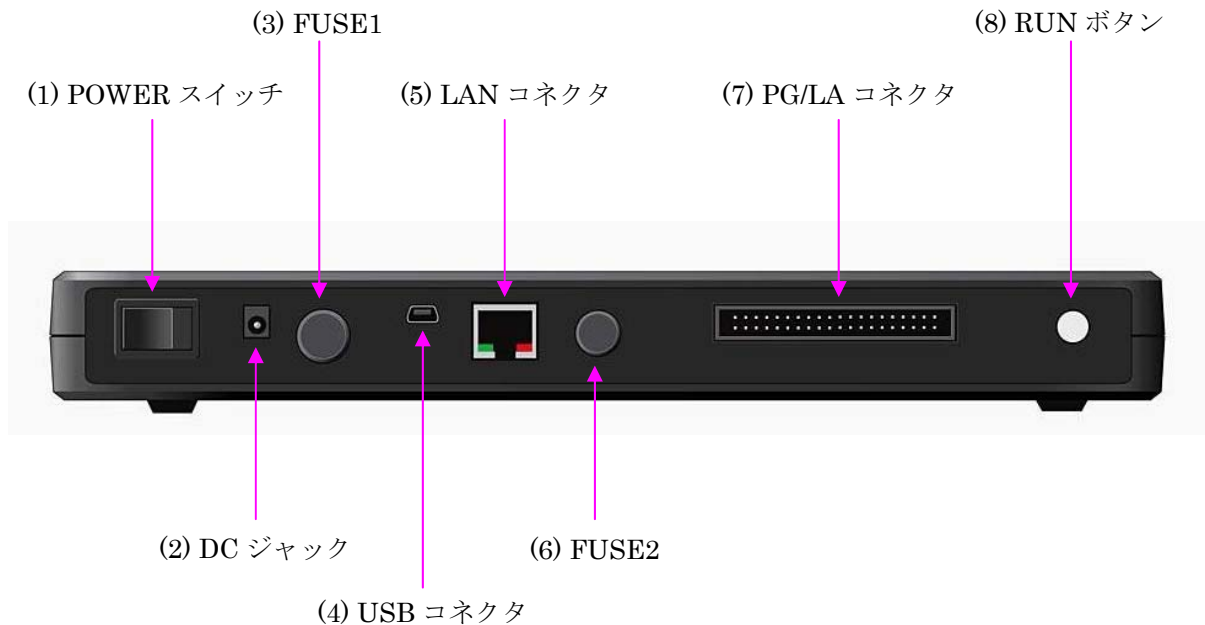


図 4-2. マルチファンクション・アナライザ 側面図 1

(1) POWER スイッチ

マルチファンクション・アナライザの電源スイッチです。

(2) DC ジャック

マルチファンクション・アナライザの主電源です。

必ず、添付の AC アダプタを接続してください。

(3) FUSE1

主電源のヒューズです。

過電流が発生すると溶断します。

溶断した原因を取り除いてからヒューズを交換してください。

ヒューズは必ず 2.5A 定格の物を使用してください。

ヒューズの推奨型番は 3 章をご確認ください。

(4) USB コネクタ

ホスト PC と USB で接続するためのコネクタです。

ミニ B タイプコネクタを実装しています。

(5) LAN コネクタ

ホスト PC と LAN 接続するためのコネクタです。

Ethernet 10/100BASE に対応しています。

Auto-MDIX 機能を搭載しているため、LAN ケーブルはクロスケーブルとストレートケーブルのどちらも使用できます。

LAN コネクタの緑色の LED はネットワークに正常に接続されていると点灯します。

LAN コネクタの橙色の LED は LAN ケーブルを使用して通信が行われていると点滅します。

(6) FUSE2

デジタルマルチメータ機能用のヒューズです。

電流測定用のコネクタに過電流が流れると溶断します。

溶断した際は、電流測定の読み取り値が 0mA 前後となり、電流が流れなくなります。

溶断した原因を取り除いてからヒューズを交換してください。

ヒューズは必ず 1.25A 定格の物を使用してください。

ヒューズの推奨型番は 3 章をご確認ください。

(7) PG/LA コネクタ

LA 機能と PG 機能を使用するためのコネクタです。
添付の LA/PG ケーブルを接続することができます。

表 4-1. パターンジェネレータ・ロジックアナライザコネクタの配列

Pin#	信号名	ケーブル色	説明	Pin#	信号名	ケーブル色	説明
1	GND	-	GND ピン	2	GND	-	GND ピン
3	PG-7	赤	PG bit7	4	PG-6	赤	PG bit6
5	PG-5	赤	PG bit5	6	PG-4	赤	PG bit4
7	GND	黒	GND ピン	8	GND	-	GND ピン
9	PG-3	赤	PG bit3	10	PG-2	赤	PG bit2
11	PG-1	赤	PG bit1	12	PG-0	赤	PG bit0
13	GND	-	GND ピン	14	GND	-	GND ピン
15	LA_TRGIN	白	EXT ピン*1	16	-	-	-
17	GND	黒	GND ピン	18	GND	-	GND ピン
19	LA-14	青	LA bit14	20	LA-15	青	LA bit15
21	LA-12	青	LA bit12	22	LA-13	青	LA bit13
23	GND	-	GND ピン	24	GND	-	GND ピン
25	LA-10	青	LA bit10	26	LA-11	青	LA bit11
27	LA-8	青	LA bit8	28	LA-9	青	LA bit9
29	GND	-	GND ピン	30	GND	-	GND ピン
31	LA-6	青	LA bit6	32	LA-7	青	LA bit7
33	LA-4	青	LA bit4	34	LA-5	青	LA bit5
35	GND	黒	GND ピン	36	GND	-	GND ピン
37	LA-2	青	LA bit2	38	LA-3	青	LA bit3
39	LA-0	青	LA bit0	40	LA-1	青	LA bit1

*1: EXT ピンは DSO 機能、LA 機能、PG 機能において EXT トリガとして使用できます。

(8) RUN ボタン

RUN ボタンを押すことで動作を制御することができます。
詳しくは、アプリケーションのヘルプをご確認ください。

4.3 マルチファンクション・アナライザ 側面2

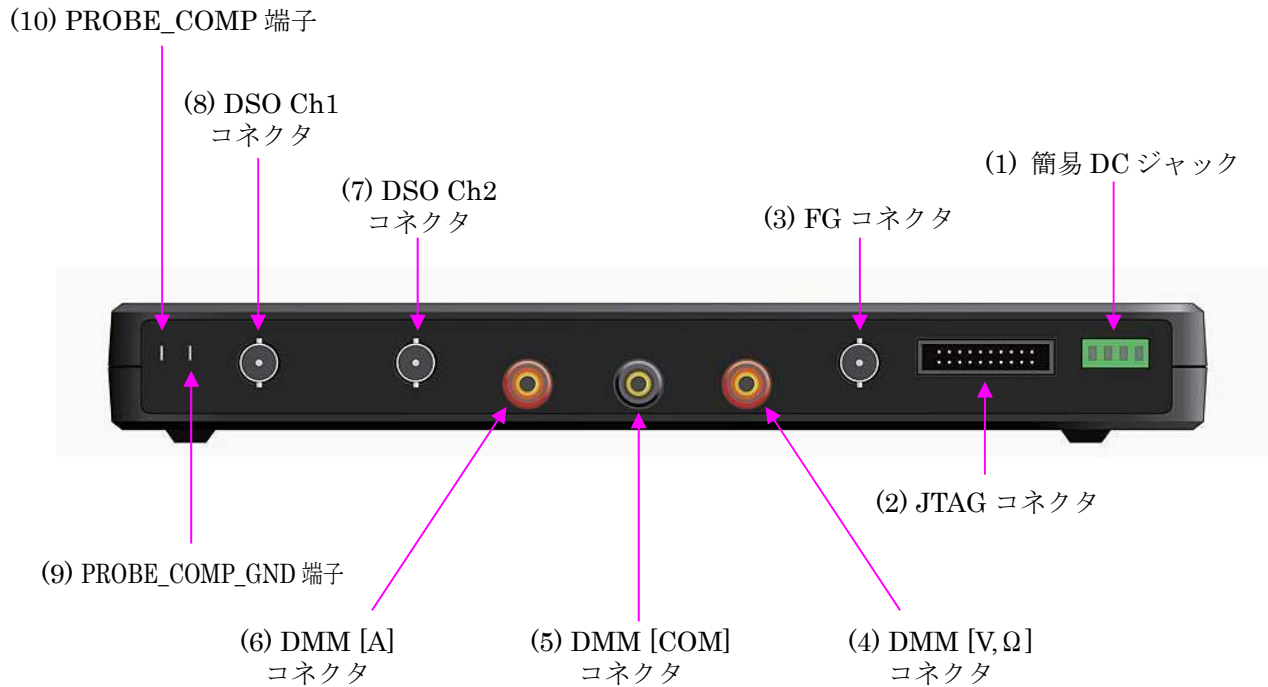


図 4-3. マルチファンクション・アナライザ 側面図 2

(1) 簡易 DC 電源ジャック

簡易 DC 電源機能を使用するためのジャックです。

添付の簡易 DC 電源コネクタを接続してください。

簡易 DC 電源コネクタには AWG30～AWG14 のワイヤケーブルを取り付けることができます。

下記の画像を参考にマイナスドライバーで取り付けてください。

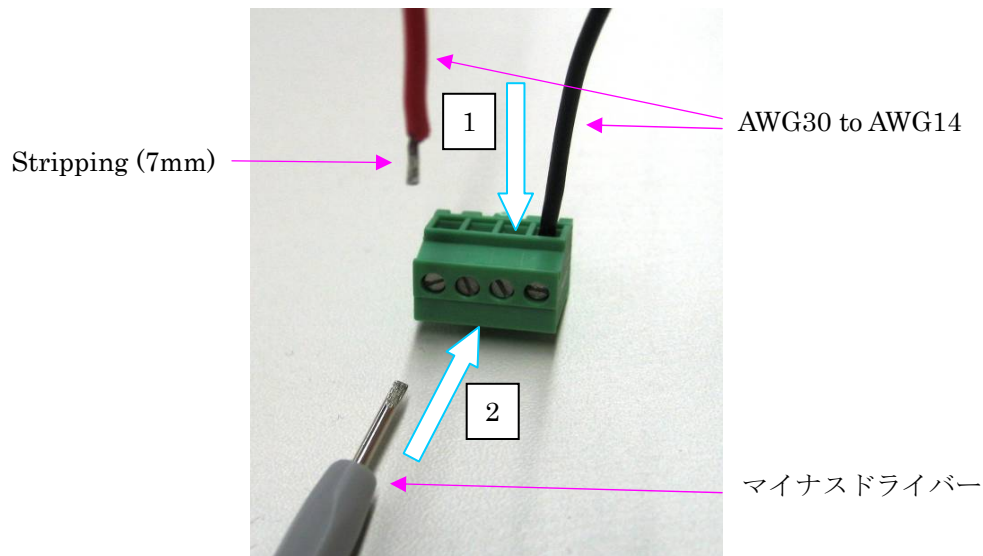


図 4-4. 簡易 DC 電源接続

(2) JTAG コネクタ

JTAG チェッカ機能を使用するためのコネクタです。

添付の JTAG ケーブルを接続することができます。

表 4-2. JTAG コネクタの配列

Pin#	信号名	ケーブル色	先端印字	Pin#	信号名	ケーブル色	先端印字
1	PWR	赤	Vtref	2	PWR	-	-
3	XTRST ⁻	茶	TRST#	4	GND	黒	GND
5	XTDI	白	TDI	6	GND	-	-
7	XTMS	緑	TMS	8	GND	-	-
9	XTCK	黄	TCK	10	GND	-	-
11	XRTCK	-	-	12	GND	-	-
13	XTDO	紫	TDO	14	GND	黒	GND
15	XSRST ⁻	-	-	16	GND	-	-
17	XDBGREQ	-	-	18	GND	-	-
19	XDBGACK	-	-	20	GND	-	-

(3) FG コネクタ

FG 機能を使用するためのコネクタです。

(4) DMM [V, Ω] コネクタ

DMM 機能で電圧測定と抵抗測定を使用するためのコネクタです。

(5) DMM [COM] コネクタ

DMM 機能で使用する COM 用のコネクタです。

(6) DMM [A] コネクタ

DMM 機能で電流測定を使用するためのコネクタです。

(7) DSO Ch2 コネクタ

DSO 機能を使用するためのコネクタです。

(8) DSO Ch1 コネクタ

DSO 機能を使用するためのコネクタです。

(9) PROBE_COMP_GND 端子

GND に接続されています。

(10) PROBE_COMP 端子

DSO 機能で使用するプローブをキャリブレーションすることが出来ます。
使用するプローブのマニュアルに従いキャリブレーションしてください。

表 4-3. PROBE_COMP 端子仕様

項目	仕様
電圧	3.3V
周波数	1kHz
波形形状	方形波

4.4 マルチファンクション・アナライザ 底面

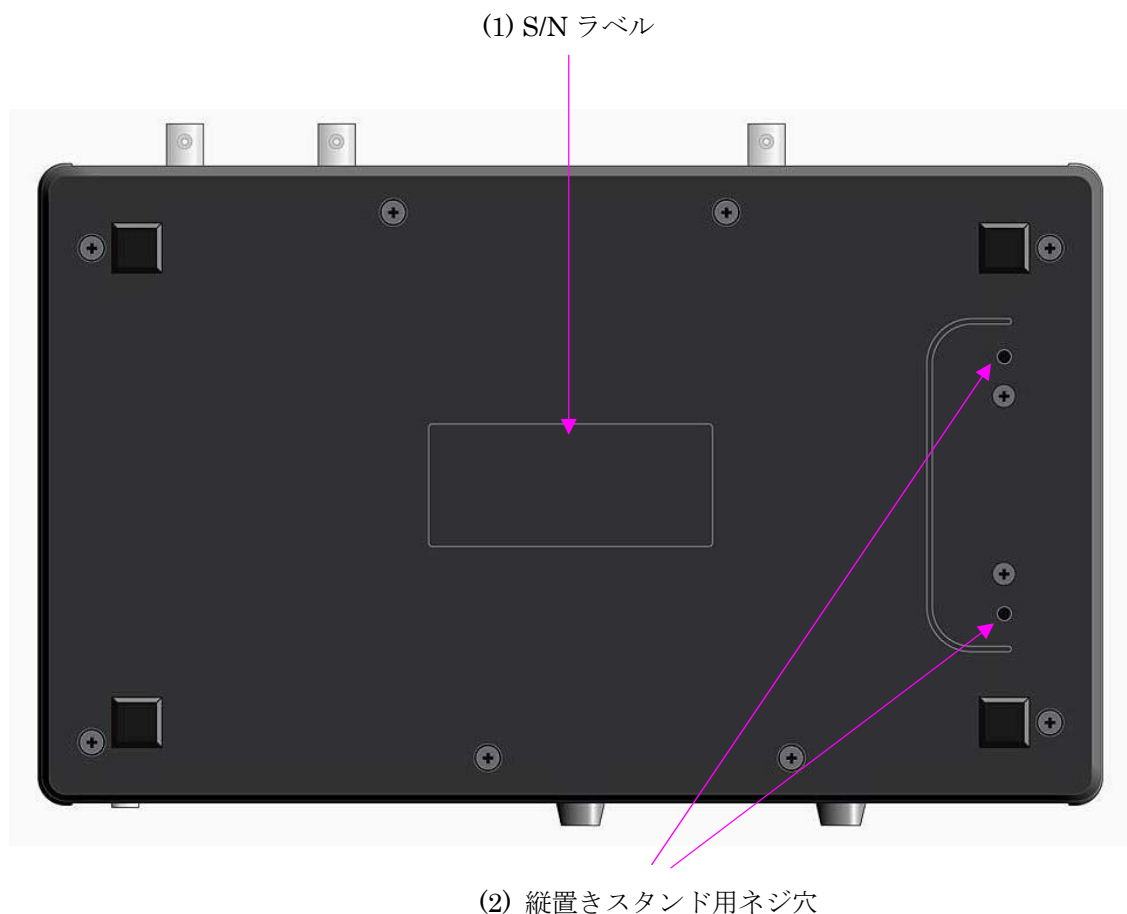


図 4-5. マルチファンクション・アナライザ 底面図

(1) S/N ラベル

シリアルナンバーが記載されています。

(2) 縦置きスタンド用ネジ穴

縦置きスタンドを取り付けることが出来ます。

接続方法

5.1 ホスト PC との接続

ホスト PC との接続について解説します。

USB 接続で使用する

- マルチファンクション・アナライザの電源が OFF になっていることを確認してください。
- ホスト PC の USB コネクタとマルチファンクション・アナライザの USB コネクタを USB ケーブルで接続してください。
- 添付の AC アダプタを接続して電源スイッチを ON して下さい。
- マルチファンクション・アナライザの POWER LED が点灯していることを確認してください。
- マルチファンクション・アナライザを初めてホスト PC に接続すると、USB ドライバのインストールを要求されますので、"インストールマニュアル"を参考に USB ドライバのインストールを行ってください。

USB ドライバ・アプリケーションのインストール方法に関しては "インストールマニュアル"を参照してください。

LAN 接続で使用する

- マルチファンクション・アナライザの電源が OFF になっていることを確認してください。
- ホスト PC の LAN コネクタとマルチファンクション・アナライザの LAN コネクタを LAN ケーブルで接続してください。
- 添付されている AC アダプタを接続して電源スイッチを ON して下さい。
- マルチファンクション・アナライザの POWER LED が点灯していることを確認してください。
- マルチファンクション・アナライザのホスト名は初期設定がシリアルナンバーとなっています。
- シリアルナンバーは底面のラベルに印刷されています。

仕様

マルチファンクション・アナライザの仕様を以下に示します。

仕様は、予告なく変更する場合がございます。

6.1 共通仕様

マルチファンクション・アナライザの共通仕様を以下に示します。

表 6-1. 共通仕様

項目	仕様
使用温度範囲	0 ～ 40℃
連続稼働時間	≤24h
外形寸法	W:270×D:162×H:31mm (突起含まず)
重量	610g

6.2 DSO 機能の仕様

表 6-2. DSO 機能のハードウェア仕様

項目	仕様
周波数帯域*1	DC ~ 200MHz
チャンネル数	2ch
外部トリガ	入力あり
サンプル・レート (各 ch)	1.0GS/s
レコード長	16Kポイント / ch*2
垂直分解能	8 ビット
垂直軸感度	[プローブATT : x10] 500mV ~ 10V/div*3 [プローブATT : x1] 100mV ~ 5V/div
DC 垂直軸確度	±4%
垂直軸ズーム	停止波形の垂直軸方向の拡大／縮小が可能
最大入力電圧	±50V*4
ポジション・レンジ	±4divs
入力カップリング	AC、DC
入力インピーダンス	1MΩ、12pF
時間軸レンジ	5ns ~ 2.5s/div
時間軸確度	±0.5%
水平ズーム	ライブ波形や停止波形の水平方向の拡大／縮小が可能

*1 : 50Ωにおいて。

*2 : 表中の大文字 "K" は 10 進数で 1024 を表します。

*3 : 500mV/div は 1.0V/div の倍率表示です。

*4 : DSO プローブの 信号ライン・GND 間に印加可能である電圧を示しています。

表 6-3. DSO 機能のソフトウェア仕様

項目		仕様
波形取込モード	サンプル	サンプル・データのみ
	シングル・シーケンス	アプリケーションで実行するたびに、トリガ・シーケンスを 1 回取り込む。
トリガ・システム	トリガ・モード	オート、ノーマル、シングル
トリガ・タイプ	エッジ	レベル検出トリガ。 任意のチャンネルでの正または負スロープ。
	パルス幅	設定したパルス幅 (1ns ~ 16384ms) と比較して小さい、大きい、等しい場合にトリガ
トリガ・ソース		DSO (2ch)、LA(16bit)、EXT
カーソル	カーソル・タイプ	振幅、時間
	測定の種類	ΔV 、 ΔT
自動波形測定		最大値、最小値
波形演算	演算	加算、減算
	ソース	CH1+CH2、CH1-CH2、CH2-CH1
表示特性	補間	無し、弱、強
	表示方法	ベクトル
	パーシスタンス	オフ、100ms、1s、永久
	フォーマット	YT
内部波形保存 (REF メモリ)		2 波形まで保存可能

6.3 LA 機能の仕様

表 6-4. LA 機能の仕様

項目	仕様
タイミング解析	1GHz
チャンネル数	16
メモリ容量	16Kbit / ch
入力電圧範囲	0V ~ 5V
プロトコル	1.8V, 2.5V, 3.3V, 5.0V
最低振幅	1.8V
スレッシュホールド数	8CH 毎
ビットスキュー	$\leq 8\text{ns}$
入力抵抗	$\geq 200\text{k}\Omega$
トリガ・ソース	DSO(2ch)、LA(16bit)、EXT
スレッシュホールドレベル(シーケンス)	4
トリガ・タイプ	ロジック

6.4 PG 機能の仕様

表 6-5. PG 機能の仕様

項目	仕様
チャンネル数	8
データレート	5ns ~ 10ms
データ長	16Kbit / ch
ドライブ能力	10mA
プロトコル	3.3V
立上り時間*1	代表値 : 10ns ワースト : 20ns
ビットスキュー	≤ 3ns
トリガ・ソース	DSO(2ch)、LA(16bit)、EXT
トリガ遅延	EXT : Min 100ns (データレート = 5ns, 水平レンジ = 5ns/div) Max 15ms (データレート = 10ms, 水平レンジ = 2.5s/div) LA_DSO : Min 450ns (データレート = 5ns, 水平レンジ = 5ns/div) Max 270ms (データレート = 10ms, 水平レンジ = 2.5s/div)

*1 : 負荷を 5pF とした場合。

6.5 FG 機能の仕様

表 6-6. FG 機能の基本仕様

項目	内容
出力波形	正弦波、方形波、三角波
チャンネル数	1

表 6-7. FG 機能の周波数特性

項目			仕様	
周波数 範囲 [Hz]	周波数 分解能 [Hz]	Duty/シンメトリ 分解能 [%]	ppm	Duty/シンメトリ 誤差 [%]
1M ~ 100k	10k	50	±100	±0.5
100k ~ 10k	1k	5		
10k ~ 1k	100	1		
1k ~ 100	10	1		
100 ~ 10	1	1		
10 ~ 0.1	0.1	1		

Duty : 0%,100%は設定できません。

DC 出力をさせる場合は、最大電圧=最小電圧に設定してください。

表 6-8. FG 機能の波形特性

項目		仕様
正弦波	高調波ひずみ	$\leq -48\text{dBc}$ (20kHz ~ 1MHz, 1.0Vpp)
	非高調波スプリアス	$\leq -40\text{dBc}$ (20kHz ~ 1MHz, 1.0Vpp)
	フラットネス (1kHz 基準)	$\pm 1\%$ (0.1dB, $\leq 10\text{kHz}$)
		$\pm 3\%$ (0.3dB, $\leq 1\text{MHz}$)
方形波	立上り/立下り時間	$\leq 25\text{ns}$ (50 Ω 負荷, 10Vpp)
	オーバーシュート	$\leq 5\%$ (50 Ω 負荷)
三角波	直線性	$\leq \pm 3\%$

表 6-9. FG 機能の出力特性

項目			仕様
振幅	範囲	50Ω 負荷	5.0mVpp ～ 5.0Vpp
		オープン回路	10mVpp ～ 10Vpp
	確度	1kHz 時	±(設定の 3%+50mV) (≧150mVpp)
	分解能		10mV
DC オフセット	範囲	50Ω 負荷	-2.5V ～ 2.5V
		オープン回路	-5.0V ～ 5.0V
	確度		±(設定の 3%+50mV)
出力インピーダンス			50Ω ±3%

6.6 DMM 機能の仕様

表 6-10. DMM 機能の電圧測定仕様

項目		仕様
確度	400mV	$\pm(1.2\% + 2\text{dgt})$
	4V	$\pm(1.2\% + 2\text{dgt})$
	40V	$\pm(1.2\% + 2\text{dgt})$
	100V	$\pm(1.3\% + 2\text{dgt})$
入力抵抗		$>10\text{M}\Omega$
最大測定電圧		100V
最大入力電圧		150VDC
応答時間		400mV : $\leq 3\text{s}$ その他 : $\leq 1\text{s}$

表 6-11. DMM 機能の抵抗測定仕様

項目		仕様
確度	400 Ω	$\pm(1.2\% + 5\text{dgt})$
	4k Ω	$\pm(1.2\% + 5\text{dgt})$
	40k Ω	$\pm(1.2\% + 5\text{dgt})$
	400k Ω	$\pm(1.2\% + 5\text{dgt})$
	4M Ω	$\pm(2.0\% + 3\text{dgt})$
	40M Ω	$\pm(3.0\% + 3\text{dgt})$
最大測定抵抗		40M Ω
開放電圧		$<5\text{V}$
測定電流		$<1\text{mA}$
応答時間		40M Ω : $\leq 5\text{s}$ 4M Ω : $\leq 1.5\text{s}$ その他 : $\leq 1\text{s}$

表 6-12. DMM 機能の電流測定仕様

項目		仕様
確度	1.0A	$\pm(3.5\% + 6\text{dgt})$
最大測定電流		1A
シャント抵抗		$0.33\Omega \pm 1\%^{*1}$
最大入力電流		1.2A
応答時間		$\leq 1\text{s}$

*1：ヒューズの抵抗を除く。

6.7 簡易 DC 電源機能の仕様

表 6-13. 簡易 DC 電源機能の仕様

項目		仕様
基本仕様	出力電圧(CH1,2)	1V ~ 15V
	出力電圧(CH3)	-1V ~ -15V
	出力電流	0mA ~ 500mA
	ch 数	3
CV 特性	リップルノイズ(PtoP)	$\leq 500\text{mV}_{\text{pp}}$
	負荷変動(Load)	$\leq 255\text{mV}$
	立ち上がり時間	$\leq 20\text{ms}$
	立ち下がり時間	$\leq 600\text{ms}$
	過渡応答	4ms(標準)
確度	出力確度 (設定値に対する出力電圧確度)	CH1 : $\pm(2.3\% + 15\text{mV})$ CH2 : $\pm(2.3\% + 15\text{mV})$ CH3 : $\pm(3.2\% + 15\text{mV})$
	表示確度 (出力電圧に対する表示電圧確度)	CH1 : $\pm(1.5\% + 5\text{dgt})$ CH2 : $\pm(1.5\% + 5\text{dgt})$ CH3 : $\pm(3.5\% + 5\text{dgt})$
表示	桁	3 + 1/2
保護	過電流保護	1400mA で出力停止

6.8 JTAG チェッカ機能の仕様

表 6-14. JTAG 機能の仕様

項目	内容
ユーザ電源	0.8V ~ 5.0V

6.9 外形寸法

マルチファンクション・アナライザの外形寸法を以下に示します。

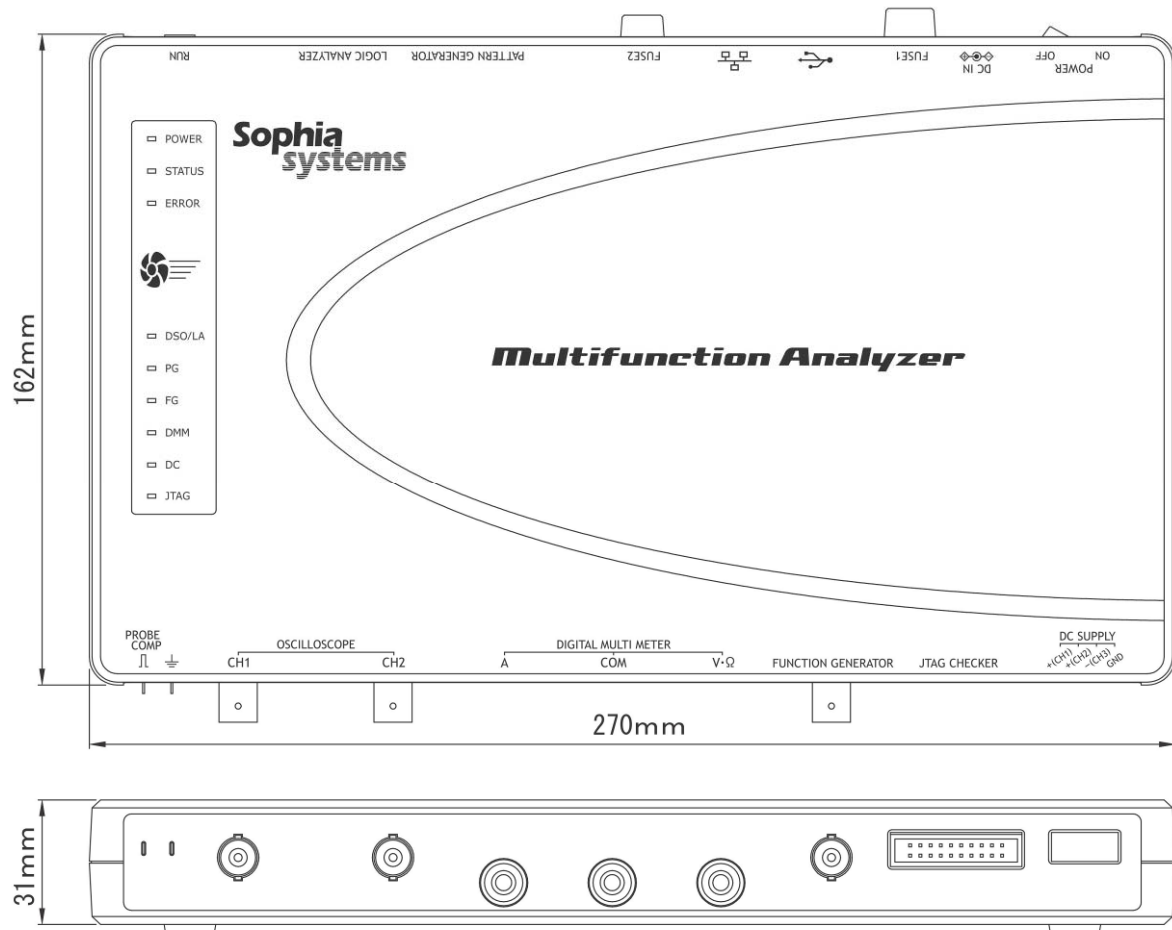


図 6-1. 外形寸法

注意事項

マルチファンクション・アナライザを使用する際の注意事項を以下に示します。

7.1 ハードウェアに関して

- AC アダプタを接続する際には **POWER** スイッチを **OFF** にすること。故障の恐れがあります。
- DC ファンは寿命 15000 時間以下です。ファンが停止した際には使用を中止して、テクニカルサポートセンターにご連絡ください。使用を続けると温度が上昇し、故障や発火の恐れがあります。
- **FUSE1** は主電源に過電流が発生すると熔断します。
特に簡易 DC 電源機能で大電流を消費した際に熔断します。
熔断した際には、**POWER** スイッチを **ON** にしても **POWER LED** が点灯しません。
ヒューズは必ず **2.5A** 定格の物と交換してください。
ヒューズの推奨型番は 3 章をご確認ください
- **FUSE2** は、**DMM** 機能の電流測定で過電流が流れた際に熔断します。
熔断した際には、**DMM** 機能の電流測定結果が **0mA** 付近になります。
ヒューズは必ず **1.25A** 定格の物と交換してください。
ヒューズの推奨型番は 3 章をご確認ください
- アース端子は必ずアースに接続してください。
全ての **GND** 端子はアースのみに接続してください。

7.2 DSO 機能に関して

- 入力波形の立上り、立下りの変化が高速の場合

入力波形の立上り、立下りの変化が高速である場合、設定した電圧トリガ位置にトリガを表示することができません(1 カウントで電圧トリガ位置を越えるため)。

繰り返し波形を水平レンジ 5ns/div で測定すると、1ns 遅延しているように見えます。

以下に立上り時の例を記載します(水平レンジ 5ns/div, パーシスタンス表示)。

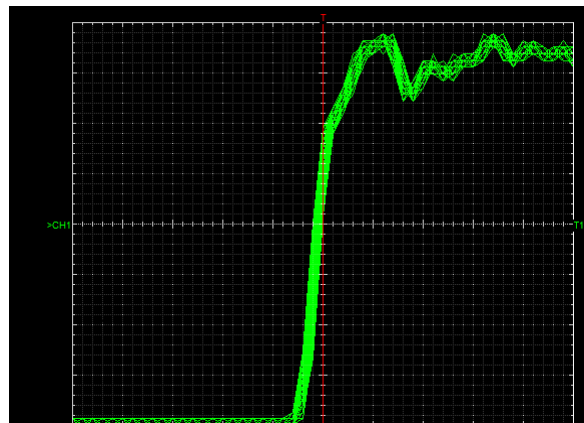


図 7-1. 立上り高速信号測定

- 高周波を入力した場合

立上り、立下りトリガ設定にて 50MHz 以上の高周波を計測した場合、トリガ位置が遅延することがあります。

例：100MHz, 電圧トリガ位置 振幅の 50% のとき 3ns 以下遅延

下図参照(水平レンジ 5ns/div, パーシスタンス表示)。

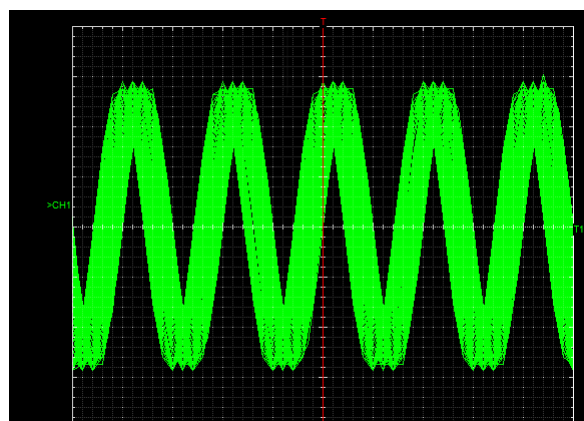


図 7-2. 立上り高周波測定(振幅 50%位置)

以下の設定を行うことで、トリガの遅延を抑えることができます。

- ・ 立上り：トリガ位置を波形上のより高い電位に設定する。
- ・ 立下り：トリガ位置を波形上のより低い電位に設定する。

例：100MHz,電圧トリガ位置 振幅の 90% のとき 1ns 以下遅延

下図参照(水平レンジ 5ns/div, パーシスタンス表示)。

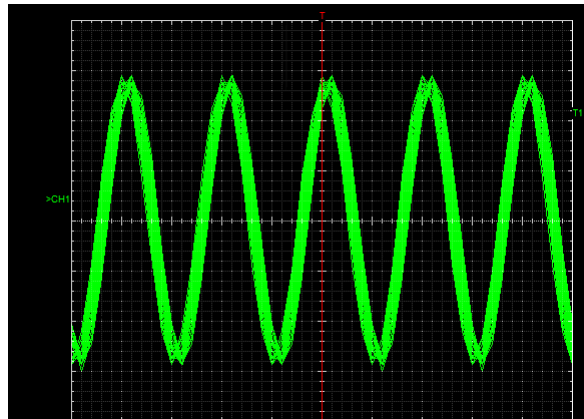


図 7-3. 立上り高周波測定(振幅 90%位置)

● パルス幅トリガ

水平レンジ 50ns/div 以下でパルス幅トリガを設定した場合、5ns 遅延誤差があります。

例：100MHz(1 パルス), パルス幅トリガ Hi 幅 ≥ 1 ns 設定 5ns 遅延

下図参照(水平レンジ 5ns/div)

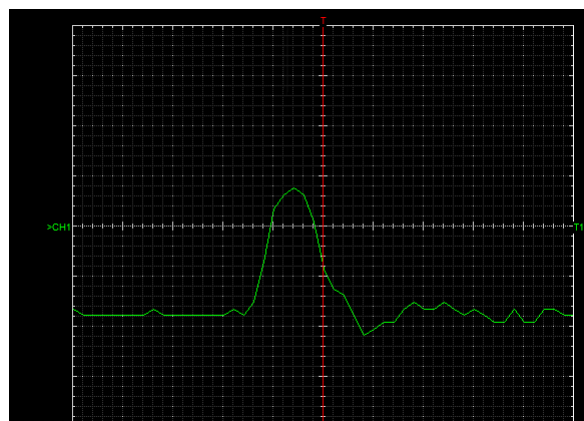


図 7-4. パルス幅測定

7.3 PG 機能に関して

- 電流を逆流させないこと。故障する恐れがあります。

7.4 FG 機能に関して

- 電圧設定値は無負荷での電圧表記となります。
- 50Ω 負荷を接続すると 電圧値は 1/2 となります。
- 電圧設定値は目安です。精度が必要な場合、電圧値を測定しながら使用してください。
- 出力停止中は GND レベルの電圧となります。
- 出力中に設定を変更した場合、一度 GND レベルへ電圧が変化します。
- 出力-GND をショートさせないこと。故障する恐れがあります。
- 本体起動直後、切断直前はターゲットに接続しないでください。
起動、切断時は予期せぬ電位を与える恐れがあります。

7.5 DMM 機能に関して

- 40V 以上の高電圧測定を行う際には測定端子に触れないでください。
感電する恐れがあり、非常に危険です。
- COM コネクタと GND は 150V 以上の電位差を加えないこと。故障する恐れがあります。
- 抵抗測定を行う際には絶対に電圧を加えないこと。故障する恐れがあります。
- 自動報告書機能を使って自動測定を行う際には、特に応答時間に注意してください。
レンジや測定対象によっては、出力が安定するまで時間を空けないと正しい値が取得できません。
自動報告書機能を使用する際には、予め測定するレンジの応答時間を確認し、測定前に待ち時間を挿入することをお勧めします。
(自動報告書機能の DMM 測定にはシステム内部に 1 秒の待ち時間を設けています。)

7.6 簡易 DC 電源機能に関して

- 回生回路や充電回路などで電流を逆流させないこと。故障する恐れがあります。
- 自動報告書機能を使って自動測定を行う際には、特に立上り時間・立下り時間に注意してください。出力が安定するまで時間を空けないと正しいフィードバック値が取得できません。
自動報告書機能を使用する際には、出力直後に待ち時間を挿入することをお勧めします。
(自動報告書機能で簡易 DC 電源の出力にはシステム内部に 1 秒の待ち時間を設けています。)
- DC LED が点灯している間は、簡易 DC 電源機能が動作していることを示します。
DC LED が点灯している間は、簡易 DC 電源コネクタに触らないでください。
- 使用するケーブルの電流容量に注意してください。
500mA の電流を流す際には、AWG26～AWG14 のケーブルを使用してください。

7.7 JTAG 機能に関して

- 本体起動直後、切断直前はターゲットに接続しないでください。
起動、切断時は予期せぬ電位を与える恐れがあります。
- ターゲットに接続する際には、ターゲットの電源を切断し、ケーブルを接続してください。
また、ケーブルを接続する際には GND ピンから接続を行ってください。

お問い合わせ

株式会社 Sohwa & Sophia Technologies

本社

〒215-8588 神奈川県川崎市麻生区南黒川 6-2

Web : <http://www.ss-technologies.co.jp>

営業所

email : market@ss-technologies.co.jp

[本社] TEL : 044-989-7253

[大阪] TEL : 06-6305-3360

[名古屋] TEL : 0586-28-4885

テクニカルサポートセンター

email : tsc@ss-technologies.co.jp

TEL : 044-989-7240